

**UNIVERSITE D'AUVERGNE CLERMONT-FERRAND I**  
**UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE**

**Année 2015**

**Thèse n°**

# **T H E S E**

**Pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE-DENTAIRE**

*Présentée et soutenue publiquement le*

par

**Fiona TRAVAJNO**

(Née le 19 janvier 1990)

---

**QUALITE DES RESTAURATIONS REALISEES AU SERVICE  
D'ODONTOLOGIE DE CLERMONT-FERRAND :  
COMPARAISON DES DONNEES DE DEUX ECHANTILLONS**

---

**J U R Y :**

**Président : Mme Valérie ROGER-LEROI, Professeur des universités**

**Assesseurs : M. Nicolas DECERLE, Maître de Conférence des Universités**

**M. Pierre-Yves COUSSON, Maître de Conférence des Universités**

**Mme Marie-Laure MUNOZ-SANCHEZ, Assistante des Universités**



**UNIVERSITE D'AUVERGNE CLERMONT-FERRAND I  
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE**

**Année 2015**

**Thèse n°**

# **T H E S E**

**Pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE-DENTAIRE**

*Présentée et soutenue publiquement le*

par

**Fiona TRAVAJNO**

(Née le 19 janvier 1990)

---

**QUALITE DES RESTAURATIONS REALISEES AU SERVICE  
D'ODONTOLOGIE DE CLERMONT-FERRAND :  
COMPARAISON DES DONNEES DE DEUX ECHANTILLONS**

---

**J U R Y :**

**Président : Mme Valérie ROGER-LEROI, Professeur des universités**

**Assesseurs : M. Nicolas DECERLE, Maître de Conférence des Universités**

**M. Pierre-Yves COUSSON, Maître de Conférence des Universités**

**Mme Marie-Laure MUNOZ-SANCHEZ, Assistante des Universités**

**UNIVERSITE D'AUVERGNE-CLERMONT 1**  
**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**  
**63000 CLERMONT-FERRAND**

<i>Président de l'Université</i>	:	Monsieur le Professeur Philippe DULBECCO
<i>Directeur Général Des Services</i>	:	Madame Myriam ESQUIROL
DOYEN DE LA FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE	:	Madame Stéphanie TUBERT-JEANNIN Professeur des Universités
<i>Assesseurs</i>	:	Monsieur Pierre-Yves COUSSON Maître de Conférences des Universités
		Madame Martine HENNEQUIN Professeur des Universités
		Monsieur Emmanuel NICOLAS Professeur des Universités
		Madame Valérie ROGER-LEROI Professeur des Universités

**LISTE DES PROFESSEURS**

*Professeurs des Universités Emérites :*

Madame Martine BAUDET-POMMEL  
Monsieur Jean-Claude BOREL  
Monsieur Maurice MORENAS  
Monsieur Alain WODA

*Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers :*

Monsieur Pascal AUROY	- Prothèses
Monsieur Radhouane DALLEL	- Sciences Anatomiques
Madame Sophie DOMEJEAN	- Odontologie Conservatrice, Endodontie
Madame Martine HENNEQUIN	- Odontologie Conservatrice, Endodontie
Monsieur Emmanuel NICOLAS	- Prothèses
Monsieur Thierry ORLIAGUET	- Sciences Biologiques
Madame Valérie ROGER-LEROI	- Sciences Biologiques
Madame Stéphanie TUBERT-JEANNIN	- Prévention, Epidémiologie
Monsieur Jean-Luc VEYRUNE	- Prothèses

*Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens hospitaliers :*

Madame Marion BESSADET	- Prothèses
Monsieur Hervé BESSE	- Pédiodontie
Monsieur Christian CHAMBAS	- Orthopédie Dento-Faciale
Monsieur Didier COMPAGNON	- Prothèses
Monsieur Nicolas DECERLE	- Odontologie Conservatrice- Endodontie
Monsieur Christophe DESCHAUMES	- Pathologie et Thérapeutique Dentaires
Monsieur Laurent DEVOIZE	- Pathologie et Thérapeutique Dentaires
Monsieur Jean-Christophe DUBOIS	- Prothèses
Madame Christelle GREMEAU-RICHARD	- Pédiodontie
Mademoiselle Céline MELIN	- Sciences Anatomiques
Madame Estelle PEGON-MACHAT	- Prévention, Epidémiologie
Monsieur Paul PIONCHON	- Sciences Anatomiques
Monsieur Dominique ROUX	- Odontologie Conservatrice, Endodontie

*Professeur des Universités :*

Monsieur Alain ARTOLA	- Neurosciences
-----------------------	-----------------

*Maîtres de Conférences des Universités :*

Mademoiselle Lénaïc MONCONDUIT	- Neurosciences
--------------------------------	-----------------

*Professeur Certifié :*

Mademoiselle Gaëlle DUCOS	- Anglais
---------------------------	-----------

*Maîtres de Conférences des Universités Associés :*

Monsieur Philippe CHASSANG	- Sciences de Gestion
Madame Anne DEPREUX	- Informatique et Pédagogie
Monsieur Jean-Yves DUBOIS	- Sciences Biologiques

## **REMERCIEMENTS**

A Madame le Professeur Valérie ROGER-LEROI, merci d'avoir accepté de présider le jury de ma thèse, merci pour votre gentillesse et votre disponibilité au cours de toutes ces années, ainsi que votre soutien pendant mon redoublement.

Au Docteur Pierre-Yves COUSSON, même si je n'ai pas eu l'occasion de beaucoup travailler avec vous en clinique, merci pour la qualité de l'enseignement que vous nous avez dispensé tout au long de notre cursus.

Au Docteur Marie-Laure MUNOZ-SANCHEZ, merci d'avoir accepté de siéger au sein du jury de ma thèse.

Au Docteur Nicolas DECERLE, mon directeur de thèse, merci pour toute votre implication et votre patience pendant ces nombreuses heures travaillées ensemble en clinique depuis ma quatrième année. Merci également pour votre soutien et vos connaissances apportées durant la réalisation de cette thèse.

A tous les professeurs avec qui j'ai travaillé en clinique, un grand merci pour tout ce que vous avez pu m'apprendre pendant ces années.

A mes parents et à mon frère, parce que la famille c'est sacré, merci d'être là en toute circonstance, merci pour tout.

A Patrick, mon cher et tendre, pour ton soutien ces dernières et plus dures années d'études, et en particulier pour ces longues heures passées à me faire réviser.

A Noémie, Emeline, Olivia et Marine, pour votre présence et votre aide précieuse qui m'ont permis d'aborder redoublement et CSCT avec plus de sérénité.

A Natacha, pour ton amitié discrète mais toujours présente.

A Cécile, Macha, Lauren, Ben, Axel, Charlotte, Caro, Hélène, Elise, Noémie, Emeline, Olivia, Marine et à tous ceux que j'oublie, pour tous ces bons moments passés ensemble.

A tous les étudiants en clinique qui ont répondu présents à cette étude, et qui nous ont permis de mener à bien cette thèse.

# TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	4
2. MATERIEL ET METHODE .....	6
2.1. Type d'étude.....	6
2.2. Description et population d'étude .....	6
2.3. Analyses statistiques .....	7
2.4. Tableau de critères .....	7
2.5. Entraînement .....	9
2.6. Conditions d'évaluation .....	9
3. RESULTATS .....	10
3.1. Aspect descriptif.....	10
3.1.1. Population d'étude.....	10
3.1.2. Nombre d'étudiants par an .....	10
3.1.3. Restauration selon le type de dent.....	11
3.1.4. Nombre de restaurations par année et par matériau .....	11
3.1.5. Restauration selon le matériau .....	12
3.1.6. Répartition des matériaux selon le site.....	12
3.1.7. Répartition des matériaux selon le stade .....	13
3.2. Aspect évaluatif.....	14
4. DISCUSSION .....	18
5. CONCLUSION .....	20
6. ANNEXES .....	21
7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	29

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Répartition des hommes et des femmes et moyenne d'âge au sein des deux échantillons (NS = non significatif) .....	10
Tableau 2 : Répartition des étudiants en fonction de leur année d'étude au sein des deux échantillons (NS = non significatif) .....	10
Tableau 3 : Répartition des restaurations en fonction du type de dent au sein des deux échantillons.....	11
Tableau 4 : Répartition des matériaux en fonction de l'année d'étude au sein des deux échantillons.....	11
Tableau 5 : Répartition des matériaux au sein des deux échantillons.....	12
Tableau 6 : Répartition des matériaux en fonction du site au sein des deux échantillons .....	12
Tableau 7 : Répartition des matériaux selon le stade pour les sites 1,2 et 3 au sein des deux échantillons.....	13
Tableau 8 : Moyennes et écart-types des critères FDI en fonction de l'année d'étude (* : $p < 0,05$ ; ** : $p < 0,01$ ; NS : Non Significatif).....	15
Tableau 9 : Moyennes et écart-types des critères FDI en fonction du site des lésions carieuses (* : $p < 0,05$ ; ** : $p < 0,01$ ; NS : Non Significatif) .....	16
Tableau 10 : Moyennes et écart-types des critères FDI en fonction du stade des lésions carieuses (* : $p < 0,05$ ; ** : $p < 0,01$ ; NS : Non Significatif).....	17



## **TABLE DES ANNEXES**

Annexe 1: Critères de la FDI, propriétés esthétiques des restaurations .....	21
Annexe 2 : Critères de la FDI, propriétés fonctionnelles des restaurations .....	22
Annexe 3 : Critères de la FDI, propriétés biologiques des restaurations .....	23
Annexe 4 : Fiche clinique d'évaluation des restaurations (5 pages).....	24

# 1. INTRODUCTION

L'évaluation des pratiques au sein des hôpitaux universitaires français est une nécessité aussi bien au niveau éthique, pédagogique, médical que légal. Les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS), remises à jour en 2011 pour la version v2010, sont claires concernant la mise en œuvre de cette nécessité (« 20120424\_guide\_p\_c\_v2010.pdf » 2015). Une Evaluation des Pratiques Professionnelles (EPP) peut être définie à travers la roue de Demming (Tessier 1997), qui est définie en quatre phases :

- plan
- do
- check
- act.

La première phase est une phase de test qui permet de déterminer quels sont les besoins d'amélioration, qui peuvent être définis comme la différence entre les pratiques et les recommandations. Cette phase permettra de proposer des modifications pouvant répondre à ces besoins. Une fois ces actions mises en place, une nouvelle phase de test doit être effectuée pour vérifier la nécessité de nouvelles améliorations nécessaires, et rentrer ainsi dans un cercle vertueux d'amélioration de la qualité.

Si la première phase de ce cercle a été effectuée dans de nombreux hôpitaux universitaires pour différentes disciplines de l'odontologie telles que l'endodontie, et cela aussi bien en France (Moussa-Badran et al. 2008) qu'à l'étranger (Elsayed, Abu-Bakr, et Ibrahim 2011; Barrieshi-Nusair, Al-Omari, et Al-Hiyasat 2004; Er et al. 2006; Balto et al. 2010), et cela, même au sein du service d'odontologie de Clermont-Ferrand (Thèse PY Cousson), à notre connaissance, une évaluation de ce type n'existe pas pour la dentisterie restauratrice. Or, si cette évaluation est nécessaire pour les nombreux points décrits précédemment, pour l'amélioration de la qualité au sein de la structure, elle permet aussi l'amélioration de l'auto-évaluation pour les étudiants, que ce soit les étudiants évaluateurs, ou les étudiants évalués qui recherchent à déterminer pourquoi l'évaluation de leur restauration a été bonne ou mauvaise. L'auto-évaluation est une nécessité pour toute personne soignante. Cependant, les exemples d'auto-évaluation au sein de facultés de chirurgie dentaire montrent que les étudiants sont incapables de s'auto-évaluer, au moins lorsqu'ils sont dans la phase préclinique (Tuncer et al. 2015).

On peut se poser la question de l'absence de ce type de recherche concernant cette discipline de l'odontologie, qui est l'une des premières définies par Fauchard (Maloney et Maloney 2009) après la chirurgie orale. Au contraire du traitement endodontique, où l'évaluation peut être faite de manière rétrospective, l'évaluation des restaurations ne peut être réalisée que de manière prospective, et de ce fait nécessite un nombre important d'évaluateurs, ou un échantillonnage difficile à réaliser. Par conséquent, la plupart des études concernant les restaurations effectuées par des étudiants au sein des services hospitaliers universitaires se sont limitées à l'évaluation d'un certain type de technique ou de matériau, telles les études de 2011 sur les restaurations par inlay/onlay (Huth et al. 2011) ou de 2004 et 2010 sur les restaurations par composite (Al-Samhan, Al-Enezi, et Alomari 2010 ; Opdam et al. 2004). Très peu d'études portent sur l'évaluation de la qualité des soins réalisés par des étudiants, sur le plan esthétique et fonctionnel, dans un service hospitalo-universitaire. Pourtant, une telle étude serait intéressante, aussi bien dans un but éthique que pédagogique, afin de rechercher ce qui améliore l'enseignement et donc la qualité des soins, mais également ce qui fait défaut.

En dentisterie restauratrice, il existe depuis 2007 des critères cliniques approuvés par la Fédération Dentaire Internationale pour évaluer les restaurations directes et indirectes. Les critères ont été classés en trois groupes : les paramètres esthétiques (quatre critères), les paramètres fonctionnels (six critères), et les paramètres biologiques (six critères) (Hickel et al. 2010). Il paraît évident que ces différents critères peuvent varier selon le matériau utilisé, la technique directe ou indirecte, l'expérience de l'opérateur, la localisation de la dent ainsi que la forme de la cavité.

Suite au travail de Salomé Nicolas, validant la qualité de l'échantillonnage, le but principal de cette étude, est de déterminer si les résultats obtenus cette année sont comparables à ceux de l'année dernière. Une troisième partie de ce travail consistera à repérer quels sont les facteurs, matériaux, sites et stades lorsqu'il s'agit de lésions carieuses, et l'année d'étude de l'étudiant, impactant la qualité des restaurations réalisées au sein du service d'Odontologie du Centre Hospitalier Universitaire de Clermont-Ferrand (thèse d'exercice de Hye Min Baek).

## **2. MATERIEL ET METHODE**

### **2.1.Type d'étude**

L'étude réalisée est une étude observationnelle, menée au sein du service d'Odontologie du CHU Estaing de Clermont-Ferrand. Elle a reçu l'accord du comité d'éthique local (CECIC-GREN-11-17), du CCITRS (Comité Consultatif sur le Traitement de l'Information en matière de Recherche dans le domaine de la Santé) et elle a fait l'objet d'une déclaration à la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés).

### **2.2.Description et population d'étude**

Cette étude clinique porte donc sur l'évaluation de la qualité des restaurations réalisées par les étudiants au sein du Service d'Odontologie. Elle a été menée du 14 octobre 2014 au 15 juin 2015 et inclut donc tous les patients ayant eu besoin de restaurations de première intention, de réfections, de réparations ou même de remplacements de celles-ci. Ces restaurations ont été évaluées lors des vacations d'OC-omnipratique, et concernent des dents définitives.

Les étudiants de quatrième, cinquième et sixième années ont donc été évalués, sous la tutelle de leurs professeurs respectifs. Ils ont posé les diagnostics et jugé nécessaire la réalisation de restaurations (après curetage de lésion carieuse, fracture de la dent,...), de réparations (fracture de la restauration précédente, motif esthétique ou fonctionnel), d'un remplacement (reprise carieuse sous-jacente, perte d'étanchéité,...) ou bien simplement d'une réfection (polissage, recontourage). L'examineur fera donc un premier passage au fauteuil pour noter le nom de l'étudiant, son année d'étude et la date de la restauration, les identifiants du patient (date de naissance, numéro de dossier, nom d'anonymat, sexe et pathologies), le diagnostic posé sur la dent concernée ainsi que son numéro et enfin la classification SI/STA (Lasfargues J, 2006), lorsqu'elle est applicable c'est-à-dire lorsqu'il s'agit d'une lésion carieuse. De même, lorsqu'une restauration était déjà existante, ce premier examen permettra de l'évaluer afin de comparer les critères FDI (Hickel R, 2010) de celle-ci avec ceux de la restauration finale qui aura été réalisée par l'étudiant et vérifiée par le professeur encadrant. A la fin de la séance, l'examineur effectuera un deuxième passage où il évaluera la restauration définitive à l'aide des mêmes critères dans le but de la scorer

Le fait que la dent soit dévitalisée ne constitue pas un critère d'exclusion. En effet, toutes les restaurations définitives sur dents vivantes ou dévitalisées seront donc évaluées, qu'elles soient mises en place de façon directe ou indirecte, et qu'elles soient réalisées avec tous types de matériaux, comprenant ainsi le composite, le ciment verre-ionomère (CVI), l'amalgame, le sandwich CVI-composite, le sandwich CVI-amalgame, l'inlay/onlay composite et enfin l'inlay/onlay céramique.

Les critères d'exclusion sont donc :

- les restaurations transitoires (IRM, CVI en attente de restauration de type sandwich ou de restauration indirecte)
- les dents temporaires.

Pour permettre de déterminer si l'échantillon constitué est représentatif de la population réelle, il a été fait une requête auprès du chef du service d'Odontologie. Celle-ci recense toutes les restaurations réalisées durant la même période et ayant les mêmes caractéristiques (dents vivantes ou dévitalisées, restaurations de première intention, les réparations, les remplacements, les réfections définitives et sur dents permanentes,...). Ainsi, les données récoltées seront comparées et la représentativité ou non de l'échantillon sera mise en évidence.

### **2.3. Analyses statistiques**

Toutes les informations ont été regroupées dans une base de données Excel et analysées à l'aide du logiciel IBM SSPS 22.0.0.0

Pour la répartition des restaurations en fonction du site, du stade, du matériau,... un test de Khi2 a été réalisé afin de déterminer si l'échantillon de 2013-2014 est différent de celui de 2014-2015. Le seuil de significativité a été placé à 0,05.

### **2.4. Tableau de critères**

Les restaurations ont été évaluées selon les nouveaux critères de la FDI (Hickel R, 2010) reconnus comme étant les « critères standards » d'évaluation des matériaux et techniques opératoires depuis 2008.

Pour réaliser cette étude, nous avons utilisé les critères de la FDI qui sont répartis en trois grands groupes, eux-mêmes subdivisés en sous-parties :

### **Les propriétés esthétiques :**

- C1 : Etat de surface
- C2 : Coloration de surface
- C3 : Stabilité de la couleur et de la translucidité
- C4 : Forme anatomique

### **Les propriétés fonctionnelles :**

- C5 : Fractures et rétention
- C6 : Adaptation marginale
- C7 : Point de contact/ Bourrage alimentaire
- C8 : Examen radiographique rétro-coronaire

### **Les propriétés biologiques :**

- C9 : (Hyper-) Sensibilité postopératoire et vitalité pulpaire
- C10 : Carie récurrente, érosion, abfraction
- C11 : Intégrité de la dent (fissures de l'émail)
- C12 : Réponse parodontale liée à la restauration
- C13 : Muqueuse adjacente
- C14 : Santé orale ou générale

Dans le cadre de cette étude, les examinateurs n'ont pas pris en compte les propriétés biologiques lors de l'évaluation car considérées comme non significatives le jour de la réalisation de la restauration. Seules les propriétés esthétiques et fonctionnelles ont donc été évaluées.

Pour chaque critère, un score allant de 1 à 5 est attribué. Les restaurations scorées de 1 à 3 correspondent à des restaurations excellentes, bonnes ou satisfaisantes et ne nécessitent donc pas de ré-intervention. En revanche, les restaurations obtenant un score de 4 et 5 devront faire l'objet de révisions. En effet, celles ayant un score de 4 pourront être retouchées de façon durable par une réparation (retrait partiel du matériau) ou une simple réfection (polissage, recontourage...) tandis que celles ayant un score de 5 devront être entièrement remplacées car sont considérées comme cliniquement pauvres.

## **2.5.Entraînement**

En 2008, un site internet « [www.e-calib.info](http://www.e-calib.info) » a été créé et a permis de s'entraîner à évaluer une partie des critères cités précédemment. En effet, seulement huit critères sur quatorze peuvent être évalués, à savoir : l'état de surface, les colorations de surface, la transparence et compatibilité de la couleur du matériau par rapport à la dent, la forme anatomique, les fractures et rétentions, l'adaptation marginale, les lésions carieuses récurrentes et enfin l'intégrité de la dent.

Tous les praticiens peuvent s'entraîner et se calibrer de façon interactive en réalisant des exercices sous forme de questionnaires avec des photos. Ces exercices sont variés et regroupent environ 300 cas cliniques de restaurations postérieures, aussi bien proximales qu'occlusales avec des résines composites ou des onlays céramiques.

Cette base de données est corrigée par quatre experts et permet de s'étalonner sur des cas généraux ou bien sur un critère en particulier. Les exercices donnent un score entre 0 et 100%, le but étant de se rapprocher du score maximum avant de commencer à évaluer les restaurations faisant l'objet de cette étude clinique. Les évaluations ont été réalisées par trois examinatrices : BAEK Hye Min, NICOLAS Salomé et TRAVAJNO Fiona.

## **2.6.Conditions d'évaluation**

Les évaluations ont nécessité pour les examinateurs : un miroir, une sonde, une seringue à air, du fil dentaire et du papier d'occlusion. Des radiographies rétro-coronaires pré et post-opératoires ont été réalisées par les étudiants dans la mesure du possible. Comme pour tout acte réalisé au sein du Centre de Soins, les étudiants sont encadrés par leur professeur respectif. Ils disposent de tout le matériel et des matériaux nécessaires à la bonne réalisation de leurs restaurations. Les différents protocoles comprennent la mise en place de la digue lorsque la restauration est faite avec du composite, l'utilisation de matrices Tofflemire et coins de bois pour les restaurations de site 2 SI-STA au niveau des secteurs postérieurs, l'utilisation de matrices celluloïdes au niveau du secteur incisivo-canin...

### 3. RESULTATS

#### 3.1.Aspect descriptif

##### 3.1.1. Population d'étude

	2013-2014		2014-2015		Significativité (Khi-2)
	Quantité	Pourcentage	Quantité	Pourcentage	NS
Femmes	186	53%	220	53%	
Hommes	162	47%	194	47%	
Total patients	348		414		
Nombre de restaurations	629	Restau/patients = 1,81	780	Restau/patients = 1,88	NS
Age	46,37±18,35		48,26±18,34		NS

Tableau 1 : Répartition des hommes et des femmes et moyenne d'âge au sein des deux échantillons (NS = non significatif)

##### 3.1.2. Nombre d'étudiants par an

	2013-2014	2014-2015	Significativité (Khi-2)
4 <sup>ème</sup> année	49	62	NS
5 <sup>ème</sup> année	56	64	
6 <sup>ème</sup> année	41	41	
Total	146	167	

Tableau 2 : Répartition des étudiants en fonction de leur année d'étude au sein des deux échantillons (NS = non significatif)



### 3.1.3. Restauration selon le type de dent

	2013-2014		2014-2015		Significativité (Khi-2)
	Quantité	Pourcentage	Quantité	Pourcentage	p < 0,001
Incisivo-canin	235	37,36%	364	46,67%	
Prémolaire	197	31,32%	192	24,62%	
Molaire	197	31,32%	224	28,72%	
Total	629		780		

Tableau 3 : Répartition des restaurations en fonction du type de dent au sein des deux échantillons

### 3.1.4. Nombre de restaurations par année et par matériau

4ème année				
2013-2014			2014-2015	
	Quantité	Pourcentage	Quantité	Pourcentage
Composite	104	59,77%	137	54,37%
CVI	58	33,33%	89	35,32%
Amalgame	11	6,32%	22	8,73%
Restauration indirecte	1	0,57%	4	1,59%
Total	174		252	

5ème année				
2013-2014			2014-2015	
	Quantité	Pourcentage	Quantité	Pourcentage
Composite	79	51,63%	253	71,63%
CVI	67	43,79%	71	19,94%
Amalgame	7	4,58%	26	7,30%
Restauration indirecte	0	0	6	1,69%
Total	153		356	

6ème année				
2013-2014			2014-2015	
	Quantité	Pourcentage	Quantité	Pourcentage
Composite	191	64,97%	136	79,07%
CVI	83	28,23%	20	11,63%
Amalgame	19	6,46%	13	7,56%
Restauration indirecte	2	0,68%	3	1,74%
Total	294		172	

Tableau 4 : Répartition des matériaux en fonction de l'année d'étude au sein des deux échantillons

### 3.1.5. Restauration selon le matériau

	2013-2014		2014-2015		Significativité (Khi-2)
	Quantité	Pourcentage	Quantité	Pourcentage	p < 0,001
Composite	374	60,13%	526	67,44%	
CVI	208	33,44%	180	23,08%	
Amalgame	37	5,95%	61	7,82%	
Restauration indirecte	3	0,48%	13	1,67%	

Tableau 5 : Répartition des matériaux au sein des deux échantillons

### 3.1.6. Répartition des matériaux selon le site

	2013-2014				2014-2015			
	Site 1	Site 2	Site 3	Total	Site 1	Site 2	Site 3	Total
Composite	42	170	28	240	119	311	96	526
CVI	11	64	76	151	20	63	97	180
Amalgame	10	15	0	25	20	36	5	61
Total	63	259	104	416	159	410	198	767

Tableau 6 : Répartition des matériaux en fonction du site au sein des deux échantillons

### 3.1.7. Répartition des matériaux selon le stade

	Site 1	Composite	CVI	Amalgame	Onlay	Site 2	Composite	CVI	Amalgame	Onlay
2013-2014	Stade 1	12	0	1	0	Stade 1	12	5	0	0
	Stade 2	18	3	4	0	Stade 2	89	19	5	0
	Stade 3	7	3	2	1	Stade 3	47	27	6	0
	Stade 4	3	2	2	0	Stade 4	22	13	4	0
	Total	40	8	9	1	Total	170	64	15	0
2014-2015	Stade 1	3	0	1	0	Stade 1	12	1	0	0
	Stade 2	26	11	8	0	Stade 2	124	44	11	2
	Stade 3	9	2	8	0	Stade 3	80	13	12	2
	Stade 4	3	2	2	0	Stade 4	18	2	2	1
	Total	41	15	19	0	Total	234	60	25	5

	Site 3	Composite	CVI	Amalgame	Onlay
2013-2014	Stade 1	3	10	0	0
	Stade 2	24	49	0	0
	Stade 3	1	17	0	0
	Stade 4	0	0	0	0
	Total	28	76	0	0
2014-2015	Stade 1	9	6	1	0
	Stade 2	21	45	1	0
	Stade 3	17	13	1	0
	Stade 4	0	3	1	0
	Total	47	67	4	0

Tableau 7 : Répartition des matériaux selon le stade pour les sites 1,2 et 3 au sein des deux échantillons

### **3.2.Aspect évaluatif**

			2013-2014				2014-2015			
			4 <sup>ème</sup> année	5 <sup>ème</sup> année	6 <sup>ème</sup> année	Significativité	4 <sup>ème</sup> année	5 <sup>ème</sup> année	6 <sup>ème</sup> année	Significativité
C1	Etat de surface	Moyenne	1,339	1,634	1,447	***	1,639	1,485	1,368	***
		Ecart-type	±0,554	±0,582	±0,595		±0,631	±0,694	±0,530	
		Nombre	174	153	294		252	356	172	
C2	Coloration de surface	Moyenne	1,063	1,131	1,043	**	1,119	1,105	1,053	NS
		Ecart-type	±0,244	±0,357	±0,203		±0,337	±0,457	±0,314	
		Nombre	174	153	294		252	356	172	
C3	Stabilité de la teinte	Moyenne	1,707	2,242	1,725	**	2,852	2,282	1,910	***
		Ecart-type	±1,680	±1,930	±1,585		±1,703	±1,579	±1,483	
		Nombre	174	153	294		252	356	172	
C4	Forme anatomique	Moyenne	1,511	1,627	1,560	NS	1,555	1,411	1,222	***
		Ecart-type	±0,735	±0,697	±0,804		±0,613	±0,664	±0,518	
		Nombre	174	153	294		252	356	172	
C5	Fracture et rétention	Moyenne	1,029	1,170	1,043	***	1,552	1,425	1,298	***
		Ecart-type	±0,199	±0,510	±0,234		±0,607	±0,686	±0,471	
		Nombre	174	153	294		252	356	172	
C6	Adaptation marginale	Moyenne	1,195	1,379	1,245	*	1,829	1,524	1,281	***
		Ecart-type	±0,465	±0,628	±0,582		±0,782	±0,714	±0,534	
		Nombre	174	153	294		252	356	172	
C7	Point de contact	Moyenne	1,347	1,283	1,365	NS	1,740	1,524	1,487	NS
		Ecart-type	±0,737	±0,548	±0,763		±0,955	±0,714	±0,752	
		Nombre	147	127	219		104	164	78	
C8	Examen radiographique	Moyenne	1,092	1,022	1,067	NS	2,25	1,720	1	NS
		Ecart-type	±0,495	±0,209	±0,427		±1,753	±0,988	±0	
		Nombre	76	92	119		9	9	5	

Tableau 8 : Moyennes et écart-types des critères FDI en fonction de l'année d'étude (\* : p<0,05 ; \*\* : p<0,01 ; NS : Non Significatif)

			2013-2014				2014-2015			
			Site1	Site 2	Site3	Significativité	Site1	Site 2	Site3	Significativité
C1	Etat de surface	Moyenne	1,422	1,466	1,495	NS	1,568	1,512	1,593	NS
		Ecart-Type	±0,529	±0,596	±0,616		±0,704	±0,684	±0,694	
		Nombre	64	249	111		159	410	198	
C2	Coloration de surface	Moyenne	1,031	1,052	1,108	NS	1,119	1,075	1,147	NS
		Ecart-Type	±0,175	±0,223	±0,312		±0,537	±0,307	±0,379	
		Nombre	64	249	111		159	410	198	
C3	Stabilité de la teinte	Moyenne	2,000	1,759	2,342	*	2,597	2,224	3,371	***
		Ecart-Type	±1,764	±1,578	±2,246		±1,810	±1,593	±1,757	
		Nombre	64	249	111		159	410	198	
C4	Forme anatomique	Moyenne	1,578	1,554	1,523	NS	1,608	1,416	1,314	**
		Ecart-Type	±0,773	±0,745	±0,737		±0,699	±0,636	±0,501	
		Nombre	64	249	111		159	410	198	
C5	Fracture et rétention	Moyenne	1,000	1,048	1,063	NS	1,311	1,491	1,492	NS
		Ecart-Type	±0	±0,249	±0,244		±0,639	±0,693	±0,566	
		Nombre	64	249	111		159	410	198	
C6	Adaptation marginale	Moyenne	1,078	1,265	1,315	*	1,405	1,580	1,754	**
		Ecart-Type	±0,271	±0,541	±0,572		±0,571	±0,773	±0,795	
		Nombre	64	249	111		159	410	198	
C7	Point de contact	Moyenne	1,167	1,434	1,113	***	1,666	1,647	1	NS
		Ecart-Type	±0,447	±0,772	±0,421		±1,155	±0,876	±0	
		Nombre	36	219	80		3	235	1	
C8	Examen radiographique	Moyenne	1,000	1,108	1,043	NS	NC	1,916	3,25	NS
		Ecart-Type	±0	±0,545	±0,184		±NC	±1,564	±2,062	
		Nombre	30	111	58		0	12	4	

Tableau 9 : Moyennes et écart-types des critères FDI en fonction du site des lésions carieuses (\* : p<0,05 ; \*\* : p<0,01 ; NS : Non Significatif)

			2013-2014					2014-2015				
			Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Significativité	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Significativité
C1	Etat de surface	Moyenne	1,302	1,450	1,514	1,559	*	1,303	1,538	1,579	1,588	NS
		Ecart-type	±0,465	±0,578	±0,623	±0,623		±0,467	±0,665	±0,708	±0,924	
		Nombre	43	211	111	59		33	293	157	34	
C2	Coloration de surface	Moyenne	1,000	1,052	1,090	1,102	*	1,121	1,083	1,125	1,064	NS
		Ecart-type	±0	±0,223	±0,288	±0,305		±0,331	±0,323	±0,450	±0,250	
		Nombre	43	211	111	59		33	293	157	34	
C3	Stabilité de la teinte	Moyenne	1,966	2,347	2,833	2,700	NS	2,364	2,639	2,408	2,419	NS
		Ecart-type	±1,426	±1,648	±1,825	±1,636		±1,711	±1,748	±1,685	±1,728	
		Nombre	43	211	111	59		33	293	157	34	
C4	Forme anatomique	Moyenne	1,419	1,417	1,757	1,729	**	1,272	1,346	1,522	1,735	***
		Ecart-type	±0,663	±0,652	±0,855	±0,784		±0,517	±0,544	±0,646	±0,994	
		Nombre	43	211	111	59		33	293	157	34	
C5	Fracture et rétention	Moyenne	1,000	1,033	1,081	1,051	NS	1,394	1,442	1,484	1,647	NS
		Ecart-type	±0	±0,204	±0,274	±0,289		±0,659	±0,568	±0,704	±1,070	
		Nombre	43	211	111	59		33	293	157	34	
C6	Adaptation marginale	Moyenne	1,093	1,210	1,360	1,322	**	1,455	1,534	1,720	1,676	NS
		Ecart-type	±0,366	±0,473	±0,615	±0,539		±0,794	±0,700	±0,775	±1,036	
		Nombre	43	211	111	59		33	293	157	34	
C7	Point de contact	Moyenne	1,308	1,222	1,404	1,500	**	1,25	1,690	1,585	1,842	NS
		Ecart-type	±0,618	±0,615	±0,723	±0,863		±0,621	±0,890	±0,800	±1,167	
		Nombre	22	167	94	48		12	126	82	19	
C8	Examen radiographique	Moyenne	1,000	1,000	1,117	1,333	NS	1	2,875	1,833	1	NS
		Ecart-type	±0	±0	±0,490	±0,966		±0	±1,885	±1,602	±0	
		Nombre	15	104	59	21		1	8	6	1	

Tableau 10 : Moyennes et écart-types des critères FDI en fonction du stade des lésions carieuses (\* : p<0,05 ; \*\* : p<0,01 ; NS : Non Significatif)

## 4. DISCUSSION

Concernant les résultats descriptifs, il n'existe pas de différence entre les échantillons formés pour les études de 2014-2015 et de 2013-2014 pour la plupart des critères, principalement pour les critères démographiques. Les seules différences à noter concernent la proportion des différents matériaux et des restaurations selon le type de dent. Il est intéressant de voir que les proportions pour les matériaux se rapprochent alors des proportions de la population de l'année 2014-2015 (thèse de Salomé Nicolas). Or, dans l'échantillon formé au cours de l'année 2014-2015, ce critère était le seul montrant une différence significative avec la population de 2014-2015. Cela pourrait montrer une convergence avec la population de 2014-2015, et montre de manière encore plus importante l'intérêt de la validation de l'échantillon par rapport à la population étudiée.

Malgré cela, on peut noter l'utilisation très importante du composite et du CVI, qui sont les matériaux les plus fréquemment utilisés, mais aussi une augmentation d'utilisation de l'amalgame (de 5,95% à 7,82%), et des restaurations indirectes (de 0,48% à 1,67%). Etant donné l'absence de vérification de la qualité de l'échantillonnage de l'étude de 2013-2014, il est impossible de déterminer si ces modifications sont dues à une modification des habitudes des praticiens, ou à un biais d'échantillonnage. Cela imposera un nouveau test de validation de l'échantillonnage pour la réévaluation, après la mise en place des actions modificatrices lors de la 3<sup>ème</sup> phase de la roue de Demming (Tessier 1997).

Il est important de noter qu'il n'existe pas de rôle, ni de l'année d'étude, ni du matériau, dans la qualité des points de contacts proximaux malgré des résultats assez moyens, puisque 15% des restaurations présentent des points de contacts trop faibles et donc des restaurations susceptibles de créer des lésions parodontales à plus ou moins long terme. Cet état de fait imposera donc des actions jouant sur d'autres critères, typiquement dans ce cas là, le matériel. Il a été démontré que l'utilisation de matrice partielle accompagnée d'anneau écarteur de type McKean permet un meilleur point de contact (Wirsching et al. 2011; Loomans et al. 2006), avec des débords vestibulaires et linguaux/palatins beaucoup moins importants (Loomans et al. 2009).

Les critères, tels que l'état de surface et la teinte, ayant comme facteur l'année d'étude, imposeront des mesures pédagogiques pouvant mettre en cause des moyens innovants, ou des séances plus nombreuses sur des sujets particuliers. Pour la teinte, différents moyens techniques ont été proposés pour améliorer la qualité du choix, tels que l'utilisation de teintiers personnalisés créés à l'aide de composite (Paolone et al. 2014), ou l'aide de la



photographie numérique (Salat, Devoto, et Manauta 2011). De plus, il est montré aujourd'hui que l'entraînement est nécessaire à cette étape particulière qu'est la prise de teinte (Dubois, Bessadet, et Nicolas 2014).

La forme anatomique est liée au stade, et cela dans les deux échantillons, ce qui plaide de manière importante pour l'utilisation des restaurations indirectes à partir du stade 3. Le développement des techniques de restaurations par CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur) directe au fauteuil et leurs résultats favorables à cinq ans (Nejatidanesh et al. 2015), ainsi que le développement de nouveaux matériaux, permettraient d'éliminer les inconvénients principaux des techniques indirectes : nécessité de passer par une restauration de temporisation, ou utilisation de céramique, à laquelle certains encadrants s'opposent, pouvant considérer ce matériau comme entraînant une usure trop importante de l'antagoniste lorsque celui-ci est naturel (Stawarczyk et al. 2015). La teinte, elle, est impactée par le site. Ceci est lié à l'utilisation importante du CVI au niveau des sites 3, malgré des résultats très faibles au niveau de ses qualités optiques.

## **5. CONCLUSION**

L'évaluation des critères FDI au cours de deux années consécutives a permis de souligner des facteurs importants qui font varier ces critères dont l'année d'étude, ce qui pousse à améliorer la formation préclinique. Les autres facteurs considérés permettent de proposer des modifications à apporter pour améliorer la qualité des soins effectués au sein du service d'odontologie de Clermont-Ferrand.

## 6. ANNEXES

Annexe 1: Critères de la FDI, propriétés esthétiques des restaurations

• Propriétés esthétiques	1. Etat de surface	2. Coloration de surface	3. Stabilité de la couleur et de la translucidité	4. Forme anatomique
• Cliniquement excellent/Très bon	1.1 Etat de surface comparable à celui de l'émail	2a.1 Pas de coloration de surface. 2b.1 Pas de coloration marginale	3.1 Bonne correspondance de la couleur. Pas de différence de teinte ou de translucidité.	4.1 La forme est idéale
• Cliniquement bon (après polissage très bon)	1.2.1 Légèrement mat, non notable à une distance de conversation 1.2.2 Quelques porosités isolées	2a.2 Colorations de surface mineures, éliminables de façon simple par polissage. 2b.2 Colorations marginales mineures, éliminables de façon simple par polissage.	3.2 Déviations mineures	4.2 La forme n'est que légèrement affectée.
• Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	1.3.1 Surface terne mais acceptable si recouvert e par le film salivaire 1.3.2 Multiples porosités sur plus du tiers de la surface	2a.3 Colorations de surface modérées, présentes aussi sur les autres dents. Pas esthétiquement inacceptable. 2b.3 Colorations marginales modérées, présentes aussi sur les autres dents. Pas esthétiquement inacceptable.	3.3 Déviation claire mais acceptable. N'affecte pas l'esthétique : 3.3.1 : plus opaque 3.3.2 : plus translucide 3.3.3 : plus sombre 3.3.4 : plus lumineux (brillant)	4.3 La forme diffère mais n'est pas esthétiquement déplaisante.
• Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	1.4 Surface rugueuse, ne peut être masquée par le film salivaire, un simple polissage n'est pas suffisant. Une intervention plus importante est nécessaire. 1.4.1 Il existe des vides	2a.4 Colorations de surface présentes sur la restauration et inacceptables ; une intervention majeure est nécessaire pour une amélioration. 2b.4 Colorations marginales présentes sur la restauration et inacceptables ; une intervention majeure est nécessaire pour une amélioration.	3.4 (Localisée) cliniquement non satisfaisante mais peut être corrigée par une réparation : 3.4.1 : trop opaque 3.4.2 : trop translucide 3.4.3 : trop sombre 3.4.4 : trop lumineux (brillant)	4.4 La forme est affectée et est non acceptable. Une intervention (correction) est nécessaire.
• Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	1.5 Surface très rugueuse qui retient de manière inacceptable la plaque.	2a.5 Colorations sévères et/ou coloration sous la surface (localisée ou généralisée) ; pas accessible pour une intervention. 2b.5 Colorations marginales profondes, inaccessibles pour une intervention.	3.5 Non acceptable. Remplacement nécessaire.	4.5 La forme est complètement insatisfaisante et/ou la restauration est perdue. La réparation n'est pas faisable/raisonnable, un remplacement est nécessaire.

## Annexe 2 : Critères de la FDI, propriétés fonctionnelles des restaurations

Propriétés fonctionnelles	5. Fractures et rétention	6. Adaptation marginale	7. Point de contact/bourrage alimentaire	8. Examen radiographique	9. Point de vue du patient
<b>1. Cliniquement excellent/Très bon</b>	5.1 Pas de fracture/fêlure	6.1 Contour harmonieux, pas de hiatus, pas de ligne blanche ou colorée.	8a.1 Point de contact normal (un fil dentaire ou une gauge de 25µm peut être inséré mais pas une de 50µm 8b.1 Bombé proximal normal	9.1 Pas de pathologie, transition harmonieuse entre la restauration et la dent.	10.1 Entièrement satisfait de l'esthétique et de la fonction
<b>2. Cliniquement bon</b> (après polissage très bon)	5.2 Petite fêlure de la taille d'un cheveu.	6.2.1 Hiatus marginal (<150 µm) 6.2.2 Petite fracture marginale récupérable par polissage. 6.2.3 Fossé fin, irrégularité mineure, légère marche.	8a.2 Légèrement trop fort mais sans effet secondaire (fil ou une gauge de 25µm peut passer avec pression) 8b.2 Contour légèrement déficient.	9.2.1 Présence d'un excès de ciment/matériau acceptable. 9.2.2 Sur ou sous contour <150µm présent au niveau du joint marginal	10.2 Satisfait 10.2.1 Esthétique 10.2.2 Fonction, par exemple rugosité mineure.
<b>3. Cliniquement suffisant/satisfaisant</b> (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	5.3 Deux fissures ou plus, ou fissure plus large qu'un cheveu et/ou perte d'une écaille (n'affectant pas l'intégrité marginale ou le contact proximal)	6.3.1 Discontinuité marginale < 250µm, pas récupérable 6.3.2 Quelques petites fractures de dentine ou d'émail 6.3.3 Irrégularités marches, hiatus, majeurs	8a.3 Légèrement trop faible mais sans indication d'un dommage aux dents, à la gencive, ou aux structures parodontales (une gauge de 50µm peut passer facilement mais pas une de 100 µm) 8b.3 Bombé visiblement en sous contour	9.3.1 Joint marginal <200µm 9.3.2 Sous contour visible <250µm pas d'effet indésirable notable 9.3.3 Radio opacité faible du matériau de restauration	10.3 Critique mineure du patient mais pas d'effet indésirable 10.3.1 lacunes esthétiques 10.3.2 un certain manque de confort masticatoire 10.3.3procédure de traitement désagréable
<b>4. Cliniquement non satisfaisant</b> (mais réparable)	5.4.1 Fractures en écaille avec des dommages sur la qualité du joint marginal ou du contact proximal  5.4.2 Fracture importante avec ou sans perte partielle (moins de la moitié de la restauration)	6.4.1 Discontinuité marginale > 250µm ou dentine ou matériau de base exposé 6.4.2 Fracture en forme d'écaille endommageant le bord marginal 6.4.3 Fracture notable d'une paroi dentaire ou amélaire.	8a.4 Trop faible (une gauge de 100µm passe facilement) des dommages sont possibles (bourrage alimentaire). Une réparation est possible. 8b.4 Contour inadéquat. Réparation possible.	9.4.1 Joint marginal <250µm 9.4.2 Excès de matériau accessible mais non éliminable 9.4.3 Sous contour >250µm et réparable	10.4 Désir d'amélioration (remodelage de la forme anatomique par soustraction ou par addition,...)
<b>5. Cliniquement faible</b> (remplacement nécessaire)	5.5 Perte (partielle ou complète) de la restauration ou fractures multiples.	6.5 La restauration est perdue mais toujours in situ	8.5 Trop faible et/ou dommages clairs (bourrage alimentaire) et/ou douleur/gingivite. Remplacement requis.	9.5.1 Carie secondaire, discontinuité marginale large 9.5.2 Pathologie apicale 9.5.3 Fracture/perte de la restauration de la dent	10.5 Complètement insatisfaisant et/ou effets indésirables incluant des douleurs.

### Annexe 3 : Critères de la FDI, propriétés biologiques des restaurations

• Propriétés biologiques	10. (Hyper-) sensibilité postopératoire et vitalité pulpaire	11. Carie récurrente, érosion, abfraction	12. Intégrité de la dent (fissures de l'émail)	13. Réponse parodontale (toujours comparée à une dent de référence)	14. Muqueuse adjacente	15. Santé orale ou générale
<b>1. Cliniquement excellent/Très bon</b>	10.1 Pas d'hypersensibilité, vitalité normale	11.1 Pas de carie primaire ou secondaire	12.1 Intégrité complète	13.1 Pas de plaque, pas d'inflammation, pas de poche	14.1 Muqueuse proche de la restauration est saine	15.1 Pas de symptôme oral ou général.
<b>2. Cliniquement bon</b> (après polissage très bon)	10.2 Petite hypersensibilité durant une période limitée de temps, vitalité normale	11.2 Très petite ou localisée : 1 Déminéralisation 2 Erosion 3 Abfraction.	12.2.1 Petite fracture amélaire marginale (<150µm) 12.2.2 Fracture de la taille d'un cheveu dans l'émail (<150µm)	13.2 Un peu de plaque, pas d'inflammation (gingivite), pas de développement d'une poche 13.2.1 sans 13.2.2 avec surplomb, lacune ou une forme inadéquate.	14.2 Muqueuse saine après élimination minime d'une irritation mécanique (plaque, tartre, angle tranchant ...)	15.2 Symptômes mineurs transitoires de courte durée (d'une origine connue ou non) locaux ou généraux.
<b>3. Cliniquement suffisant/satisfaisant</b> (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	10.3.1 hypersensibilité modérée/ légèrement plus intense 10.3.2 sensibilité retardé/faible ; pas de plaintes subjectives pas de traitement nécessaire	11.3 De plus grandes aires : 1 Déminéralisation 2 Erosion 3 Abrasion/abfraction mais des mesures seulement préventives sont nécessaires. (Dentine n'est pas exposée)	12.3.1 Défaut amélaire marginal <250µm 12.3.2 Fissure <250µm ; 12.3.3 Ecaille de l'émail 12.3.4 Fissures multiples	13.3 Différence jusqu'à un grade de sévérité de l'index de saignement papillaire (PBI) comparé à la référence et comparé à une dent contrôle. 13.3.1 sans 13.3.2 avec surplomb, lacune ou une forme inadéquate.	14.3 Altération de la muqueuse mais pas de suspicion de rapport de cause à effet avec le matériau d'obturation	15.3 Symptômes transitoires locaux ou généraux.
<b>4. Cliniquement non satisfaisant</b> (mais réparable)	10.4.1 Hypersensibilité intense 10.4.2 Sensibilité retardée avec des symptômes mineurs 10.4.3 pas de réponse au test thermique intervention nécessaire mais pas le remplacement	11.4.1 Caries avec cavitation et une carie profonde est suspectée 11.4.2 Erosion atteignant la dentine 11.4.3 Abrasion/abfraction atteignant la dentine. Lésion localisée et accessible, peut être réparée.	12.4.1 Fissure amélaire majeure (>250µm ou dentine ou base exposée) 12.4.2 Fissure supérieure à 250µm (la sonde pénètre)	13.4.1 Différence de plus d'un niveau de l'index de saignement papillaire en comparaison avec la dent contrôle ou une augmentation de la profondeur de la poche >1mm requérant une intervention 13.4.1 sans 13.4.2 avec surplomb, lacune ou une forme inadéquate.	14.4 Allergie, réaction lichénoïde ou toxique modérée suspectée.	15.4 Symptômes locaux ou généraux persistants de stomatite de contact ou d'un lichen plan ou de réaction allergique. Une intervention est nécessaire mais pas un remplacement
<b>5. Cliniquement pauvre</b> (remplacement nécessaire)	10.5 Réponse intense au test de vitalité, pulpite aigüe ou nécrose. Un traitement endodontique est nécessaire et la restauration doit être remplacée.	11.5 Caries secondaires profondes ou dentine exposée qui n'est pas accessible pour une réparation ou une restauration.	12.5 Fracture d'une cuspidé ou de la dent.	13.5 Gingivite ou parodontite sévère/aigüe. 13.5.1 sans 13.5.2 avec surplomb, lacune ou une forme inadéquate.	14.5 Allergie, réaction lichénoïde ou toxique sévère suspectée.	15.5 Symptômes locaux ou généraux sévères et/ou aigües.



# FICHE CLINIQUE EVALUATION RESTAURATRICE

FICHE N°.....

ETUDIANT(E) :.....

Année : .....

Date : .....

☐ Non

## 28 Radiographie

☐ Une lésion carieuse, ou une restauration à remplacer concerne une face proximale, et est sous gingival

☐ La radiographie rétro coronaire a été réalisée

☐ Oui

☐ Non

Technique utilisée : Directe .....Indirecte.....

Utilisation d'une digue : ☐ Oui ☐ Non

Utilisation de quel système de collage : ☐ Variolink ☐ RelyX Unicem ☐ Autre : .....

## Evaluation de la restauration à réparer (si besoin)

	Etat de surface	Coloration de surface	Stabilité de la couleur et de la translucidité	Forme anatomique
Propriétés esthétiques	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon
	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)



# FICHE CLINIQUE EVALUATION RESTAURATRICE

FICHE N° .....

ETUDIANT(E) : .....

Année : .....

Date : .....

	Fractures et rétention	Adaptation marginale	Point de contact/bourrage alimentaire	Examen radiographique
Propriétés fonctionnelles	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon
	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)

	(Hyper-)sensibilité postopératoire et vitalité pulpaire	Carie récurrente, érosion, abfraction	Intégrité de la dent (fissures de l'émail)	Réponse parodontale (comparée à une dent de référence)	Muqueuse adjacente	Santé orale ou générale
Propriétés biologiques	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon
	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)



# FICHE CLINIQUE EVALUATION RESTAURATRICE

FICHE N°.....

ETUDIANT(E) : .....

Année : .....

Date : .....

Evaluation de la restauration finale (si besoin)

	Etat de surface	Coloration de surface	Stabilité de la couleur et de la translucidité	Forme anatomique
Propriétés esthétiques	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon
	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)
	Fractures et rétention	Adaptation marginale	Point de contact/bourrage alimentaire	Examen radiographique
Propriétés fonctionnelles	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon
	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)

# FICHE CLINIQUE EVALUATION RESTAURATRICE

FICHE N° .....

ETUDIANT(E) : .....

Année : .....

Date : .....

	(Hyper-)sensibilité postopératoire et vitalité pulpaire	Carie récurrente, érosion, abfraction	Intégrité de la dent (fissures de l'émail)	Réponse parodontale (comparée à une dent de référence)	Muqueuse adjacente	Santé orale ou générale
Propriétés biologiques	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon	<input type="checkbox"/> Cliniquement excellent/Très bon
	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)	<input type="checkbox"/> Cliniquement bon (après polissage très bon)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)	<input type="checkbox"/> Cliniquement suffisant/satisfaisant (Lacunes mineures, pas de conséquence inacceptable mais non réglables sans dommage pour la dent)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)	<input type="checkbox"/> Cliniquement non satisfaisant (mais réparable)
	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)	<input type="checkbox"/> Cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)

## 7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« 20120424\_guide\_p\_c\_v2010.pdf ». 2015. Consulté le octobre 27. [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-05/20120424\\_guide\\_p\\_c\\_v2010.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-05/20120424_guide_p_c_v2010.pdf).

Al-Samhan, Asmaa, Hanadi Al-Enezi, et Qasem Alomari. 2010. « Clinical Evaluation of Posterior Resin Composite Restorations Placed by Dental Students of Kuwait University ». *Medical Principles and Practice: International Journal of the Kuwait University, Health Science Centre* 19 (4): 299-304.

Balto, H., Sh Al Khalifah, S. Al Mugairin, M. Al Deeb, et E. Al-Madi. 2010. « Technical Quality of Root Fillings Performed by Undergraduate Students in Saudi Arabia ». *International Endodontic Journal* 43 (4): 292-300.

Barrieshi-Nusair, K. M., M. A. Al-Omari, et A. S. Al-Hiyasat. 2004. « Radiographic Technical Quality of Root Canal Treatment Performed by Dental Students at the Dental Teaching Center in Jordan ». *Journal of Dentistry* 32 (4): 301-7.

Dubois, J. C., M. Bessadet, et E. Nicolas. 2014. « [Evaluation of the professional dentists' ability to determine the tooth shade guide: a pilot study] ». *Odonto-Stomatologie Tropicale = Tropical Dental Journal* 37 (147): 27-33.

Elsayed, Randa Osman, Neamat H. Abu-Bakr, et Yahia Eltayeb Ibrahim. 2011. « Quality of Root Canal Treatment Performed by Undergraduate Dental Students at the University of Khartoum, Sudan ». *Australian Endodontic Journal: The Journal of the Australian Society of Endodontology Inc* 37 (2): 56-60.

Er, O., B. Sagsen, M. Maden, S. Cinar, et Y. Kahraman. 2006. « Radiographic Technical Quality of Root Fillings Performed by Dental Students in Turkey ». *International Endodontic Journal* 39 (11): 867-72.

Hickel, Reinhard, Arnd Peschke, Martin Tyas, Ivar Mjör, Stephen Bayne, Mathilde Peters, Karl-Anton Hiller, Ross Randall, Guido Vanherle, et Siegwad D. Heintze. 2010. « FDI World Dental Federation - Clinical Criteria for the Evaluation of Direct and Indirect Restorations. Update and Clinical Examples ». *The Journal of Adhesive Dentistry* 12 (4): 259-72.

Huth, Karin Christine, Hong Yan Chen, Albert Mehl, Reinhard Hickel, et Juergen Manhart. 2011. « Clinical Study of Indirect Composite Resin Inlays in Posterior Stress-Bearing Cavities Placed by Dental Students: Results after 4 Years ». *Journal of Dentistry* 39 (7): 478-88.

Loomans, B. a. C., N. J. M. Opdam, F. J. M. Roeters, E. M. Bronkhorst, et R. C. W. Burgersdijk. 2006. « Comparison of Proximal Contacts of Class II Resin Composite Restorations in Vitro ». *Operative Dentistry* 31 (6): 688-93.

Loomans, B. a. C., N. J. M. Opdam, F. J. M. Roeters, E. M. Bronkhorst, et M. C. D. N. J. M.

Huysmans. 2009. « Restoration Techniques and Marginal Overhang in Class II Composite Resin Restorations ». *Journal of Dentistry* 37 (9): 712-17.

Maloney, William J., et Maura P. Maloney. 2009. « Pierre Fauchard: The Father of Modern Dentistry ». *Journal of the Massachusetts Dental Society* 58 (2): 28-29.

Moussa-Badran, S., B. Roy, A. S. Bessart du Parc, M. Bruyant, B. Lefevre, et J. C. Maurin. 2008. « Technical Quality of Root Fillings Performed by Dental Students at the Dental Teaching Centre in Reims, France ». *International Endodontic Journal* 41 (8): 679-84.

Nejatidanesh, Farahnaz, Mehrak Amjadi, Mohadese Akouchekian, et Omid Savabi. 2015. « Clinical Performance of CEREC AC Bluecam Conservative Ceramic Restorations after Five Years--A Retrospective Study ». *Journal of Dentistry* 43 (9): 1076-82.

Opdam, N. J. M., B. a. C. Loomans, F. J. M. Roeters, et E. M. Bronkhorst. 2004. « Five-Year Clinical Performance of Posterior Resin Composite Restorations Placed by Dental Students ». *Journal of Dentistry* 32 (5): 379-83.

Paolone, Gaetano, Giovanna Orsini, Jordi Manauta, Walter Devoto, et Angelo Putignano. 2014. « Composite Shade Guides and Color Matching ». *The International Journal of Esthetic Dentistry* 9 (2): 164-82.

Salat, Anna, Walter Devoto, et Jordi Manauta. 2011. « Achieving a Precise Color Chart with Common Computer Software for Excellence in Anterior Composite Restorations ». *The European Journal of Esthetic Dentistry*. 6 (3): 280-96.

Stawarczyk, Bogna, Anja Liebermann, Marlis Eichberger, et Jan-Frederik Güth. 2015. « Evaluation of Mechanical and Optical Behavior of Current Esthetic Dental Restorative CAD/CAM Composites ». *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* 55 (octobre): 1-11.

Tessier, P. 1997. « Using Industrial Models and Strategic Planning to Improve Customer Service ». *Clinical Laboratory Management Review. CLMA* 11 (5): 301-5.

Tuncer, Duygu, Neslihan Arhun, Kıvanç Yamanel, Çiğdem Çelik, et Berrin Dayangaç. 2015. « Dental Students' Ability to Assess Their Performance in a Preclinical Restorative Course: Comparison of Students' and Faculty Members' Assessments ». *Journal of Dental Education* 79 (6): 658-64.

Wirsching, Eva, Bas A. C. Loomans, Bernd Klaiber, et Christof E. Dörfer. 2011. « Influence of Matrix Systems on Proximal Contact Tightness of 2- and 3-Surface Posterior Composite Restorations in Vivo ». *Journal of Dentistry* 39 (5): 386-90.



**TRAVAJNO (Fiona) - « QUALITE DES RESTAURATIONS REALISEES AU SERVICE  
D'ODONTOLOGIE DE CLERMONT-FERRAND : COMPARAISON DES DONNEES DE DEUX  
ECHANTILLONS »**

**10tabl., 4ann., 30 cm. - (Thèse: Chir. Dent. ; Clermont-Ferrand I ; 2015) - N°**

**Résumé :** Introduction : L'évaluation des pratiques professionnelles est obligatoire depuis 2009. Si des études de détermination des besoins d'amélioration ont été menées dans différentes disciplines telle que l'endodontie, il n'en existe pas en dentisterie restauratrice. Une seule étude a été menée en 2014 par Hulya AKTAS et Ceylan YUKSEL. L'objectif de ce travail est de déterminer si les résultats recueillis en 2015 sont comparables à ceux recueillis en 2014.

**Matériel et méthodes :** 780 restaurations ont été évaluées sur 414 patients au Service d'Odontologie de Clermont-Ferrand, selon les critères FDI. Un test du Khi2 a été réalisé afin de comparer les deux échantillons, avec un seuil de significativité à 0,05.

**Résultats :** Les critères état de surface, teinte et adaptation marginale s'améliorent avec l'année d'étude. En revanche, la teinte et l'adaptation marginale sont impactées par le site de la lésion. Enfin, le stade influe fortement sur la forme anatomique.

**Discussion :** Bien que les restaurations soient correctes sur la plupart des critères, il serait intéressant de penser à l'utilisation de nouveaux matériaux et techniques : le développement de la restauration indirecte par CFAO pour les stades 3 et 4, l'utilisation de nouvelles teintes de CVI pour les restaurations cervicales, ou encore de teintiers personnalisés pour les composites.

**RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Etude dentaire, Odontologie conservatrice**

**MOTS CLES : Etudiants en Odontologie, Soins dentaires, Dents-restauration**

**MOTS CLES ANGLAIS : Dental students, Dental care, Tooth-restoration**

**JURY :**

**Président : Mme Valérie ROGER-LEROI, Professeur des Universités**

**Assesseurs : M Nicolas DECERLE, Maître de Conférence des Universités**

**M Pierre-Yves COUSSON, Maître de Conférence des Universités**

**Mme Marie-Laure MUNOZ-SANCHEZ, Assistante des Universités**

**ADRESSE DE L'AUTEUR :**

**TRAVAJNO Fiona**

**8 rue Docteur Chibret**

**63000 CLERMONT-FERRAND**